

## Tilápia e o Desenvolvimento do Sertão de Itaparica/PE - Análise Econômica para Investimentos de Desenvolvimento na Região



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Pesca e Aquicultura  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 4***

# **A Tilápia e o Desenvolvimento do Sertão de Itaparica/ PE - Análise Econômica para Investimentos de Desenvolvimento na Região**

*Renata Melon Barroso  
María Presmanes Andrés*

*Embrapa Pesca e Aquicultura  
Palmas, TO  
2014*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pesca e Aquicultura**

Quadra 104 Sul, Av. LO 1, N. 34, Conj. 4, 1º e 2º pavimentos

CEP: 77020-020, Palmas, Tocantins, Brasil

Fone: (63) 3229.7800/ 3229.7850

www.embrapa.br/pesca-e-aquicultura

**Comitê Local de Publicações**

Presidente: *Eric Arthur Bastos Routledge*

Secretário-Executivo: *Renata Melon Barroso*

Membros: *Alexandre Aires de Freitas, Alisson Moura Santos, Andrea*

*Elena Pizarro Munoz, Milena Santos de Pinho, Giovanni Vitti Moro*

*Hellen Kato, Jefferson Cristiano Christofoletti, Marcelo Könsgen*

*Cunha e Marta Eichemberger Ummus.*

Diagramação: *Juliano Daudt Fontoura*

**1ª edição**

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Pesca e Aquicultura

---

Barroso, Renata Melon

A Tilápia e o Desenvolvimento do Sertão de Itaparica/PE - Análise  
Econômica para Investimentos de Desenvolvimento na Região/ Renata Melon  
Barroso – Palmas : Embrapa Pesca e Aquicultura, 2014.

44 p. : il. color. (Documentos / Embrapa Pesca e Aquicultura, ISSN  
2318-1400; 4 ).

1. . 2. . 3. . I. Barroso, Renata Melon. II. Andrés, María Presmanes. III.  
Série.

CDD 664.94

---

© Embrapa 2014

# **Autores**

## **Renata Melon Barroso**

Médica Veterinária, Doutora em Aquicultura,  
Analista da Embrapa Pesca e Aquicultura.  
renata.barroso@embrapa.br

## **María Presmanes Andrés**

Economista. Consultora técnica, Organização das  
Nações Unidas para Agricultura e Alimento (FAO).  
mariapresmanes@hotmail.com



# **Apresentação**

O cultivo de tilápia é o mais importante dentre os cultivos aquícolas do Brasil em termos de volume produzido e no aspecto socioeconômico. A produção nacional de 253.824 t em 2011 (47% de toda aquicultura nacional) (MPA, 2012) – elevou o país para a 5ª posição no ranque mundial de produção da espécie. A permissão de uso das águas da união para este fim (Instrução Normativa Interministerial N°6, de 31 de maio de 2004) tem sido um dos fatores que alavancaram a produção a partir de 2005. Abrangendo 31% dos produtores da espécie (MPA, 2011), o Nordeste é uma das regiões responsáveis por esse êxito. Atualmente, o Lago de Itaparica, localizado no Submédio São Francisco está entre as cinco regiões mais produtoras de tilápia do país (MPA, 2011). A atividade vem se estabelecendo como um importante recurso na região que possui um baixo nível de renda, poucas oportunidades de trabalho e baixo nível educacional da população. Este documento apresenta os resultados do estudo de viabilidade financeira realizado para justificar as ações e investimentos do estado que beneficiarão associações de piscicultores familiares da região. Conclui-se como resultado dos modelos estudados que o investimento em um entreposto de pescado coletivo beneficiará os produtores envolvidos pela disponibilidade e garantia de processamento permanente para as associações envolvidas.



# Sumário

<b>A Tilápia e o Desenvolvimento do Sertão de Itaparica/PE - Análise Econômica para Investimentos de Desenvolvimento na Região .....</b>	<b>9</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>9</b>
<b>Histórico da piscicultura no Sertão de Itaparica .....</b>	<b>11</b>
<b>Resumo dos dados sócio-econômicos da região.....</b>	<b>13</b>
<b>Organização de produtores .....</b>	<b>14</b>
<b>Programa de desenvolvimento - Plano territorial da rede produtiva da piscicultura.....</b>	<b>15</b>
<b>Avaliação da viabilidade econômica para as ações e investimentos pactuados .....</b>	<b>17</b>
<b>Caracterização e agrupamento dos beneficiados.....</b>	<b>18</b>
<b>Modelos de ação do plano territorial da rede produtiva da piscicultura ...</b>	<b>20</b>
<b>Resultado .....</b>	<b>23</b>
Resultados estimados dos modelos para os casos A e B.....	23



Modelo 1 .....	24
Modelo 2 .....	25
Modelo 3 .....	25
<b>Discussão .....</b>	<b>32</b>
Esquema incremental .....	35
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>36</b>
<b>Anexo I .....</b>	<b>37</b>

# **A Tilápia e o Desenvolvimento do Sertão de Itaparica/PE - Análise Econômica para Investimentos de Desenvolvimento na Região**

---

*Renata Melon Barroso*

*María Presmanes Andrés*

## **Introdução**

O cultivo de tilápia é o mais importante dentre os cultivos aquícolas do Brasil em termos de volume produzido e no aspecto socioeconômico. A produção nacional de 253.824 t em 2011 (47% de toda aquicultura nacional) (MPA, 2012) – elevou o país para a 5ª posição no ranque mundial de produção da espécie. A permissão de uso das águas da união para este fim (Instrução Normativa Interministerial N°6, de 31 de maio de 2004) tem sido um dos fatores que alavancaram a produção a partir de 2005. Abrangendo 31% dos produtores da espécie (MPA, 2011), o Nordeste é uma das regiões responsáveis por esse êxito. Atualmente, o Lago de Itaparica, localizado no Submédio São Francisco está entre as cinco regiões mais produtoras de tilápia do país (MPA, 2011). A atividade vem se estabelecendo como um importante recurso na região que possui um baixo nível de renda, poucas oportunidades de trabalho e baixo nível educacional da população.

Iniciativas de fomento da piscicultura trazem resultados sociais impactantes. Dessa forma, todo o estímulo para o fortalecimento e desenvolvimento sustentável da atividade para o público de baixa renda é bem vindo. No entanto, planejamento e estudos de viabilidade são importantes para que as tomadas de decisão sejam duradouras.

O estado de Pernambuco vem apoiando o desenvolvimento da piscicultura para pequenos produtores através da efetivação de políticas públicas, da oferta de assistência técnica, da viabilização de financiamento de novos projetos e no auxílio da organização dos piscicultores. O estudo aqui apresentado demonstra a viabilidade dos investimentos estimados pelo estado assim como a importância deste apoio para os produtores.

Pesquisas vêm mostrando que a piscicultura em pequena escala são viáveis. Um exemplo disso é a produção de tilápias em tanques-rede com uma lucratividade de 22,57% para um ciclo de produção de 180 dias no município de Ilha Solteira-SP (Sabbag et al, 2007). Outro exemplo é a integração aquicultura-agricultura que aumentou substancialmente o consumo de proteína e reduziu a taxa de pobreza entre os produtores familiares do Malawi, Africa (Alanti e Valdívia, 2011).

Este trabalho foi feito a partir de dados de campo e projeta desde hoje até 6 anos a evolução das realidades dos piscicultores do Sertão de Itaparica em função dos investimentos a serem realizados.

*No cultivo em tanque-rede os peixes são criados em estruturas flutuantes, compostas por uma armação rígida e revestida por redes fundeadas em grandes corpos d'água (represas, lagos, açudes). Este sistema é uma alternativa de exploração produtiva que pode ter um baixo investimento e menor dimensionamento dos custos, além de maior rapidez de implantação. Tal técnica proporciona maior produtividade devido à constante renovação de água no interior dos tanques, promovendo uma oxigenação adequada com eliminação contínua de resíduos orgânicos e metabólicos (ONO e KUBITZA, 1999). O sistema tem se configurado como uma das melhores alternativas de inversão da aquicultura e agropecuária, em comparação com outras atividades similares (SKAJKO e FIRETTI, 2001).*

## **Histórico da piscicultura no Sertão de Itaparica**

As oportunidades em piscicultura do Vale do São Francisco começaram com o programa de aquicultura e recursos pesqueiros da CODEVASF (CODEVASF, 2008) a época da construção das grandes barragens hidrelétricas no rio São Francisco, como a de Três Marias, em Minas Gerais, e a de Sobradinho, na Bahia ainda na década de 80. Tais barragens provocaram o surgimento de obstáculos à migração reprodutiva dos peixes e restringiu acentuadamente as cheias à jusante desses reservatórios. Com isto, reduziram-se as oportunidades de inundação das lagoas marginais, berçários para dezenas de espécies da ictiofauna nativa, prejudicando drasticamente os estoques pesqueiros naturais e, por consequência, a pesca profissional. A partir de então, a CODEVASF implantou seis Estações de Piscicultura, com vista à produção de alevinos de espécies de peixes de importância econômica e ecológica, que são utilizados para repovoamentos de rios, lagoas, açudes e grandes reservatórios de água, e também são fornecidos a produtores rurais para o cultivo comercial, amenizando os impactos sofridos pela pesca profissional e incrementando a piscicultura comercial no Vale do São Francisco (CODEVASF, 2008).

**Rio São Francisco**

*A posição geográfica do rio São Francisco sempre foi considerada estratégica pelos seus estudiosos em relação ao povoamento e ao controle do interior. Conhecido como o Rio da integração nacional, o São Francisco é o caminho de ligação do Sudeste e do Centro-Oeste com o Nordeste. Desde as suas nascentes, na Serra da Canastra, em Minas Gerais, até sua foz, na divisa de Sergipe e Alagoas, ele percorre 2.700 km. Ao longo desse percurso, que banha cinco Estados, o rio se divide em quatro trechos: o Alto São Francisco, que vai de suas cabeceiras até Pirapora, em Minas Gerais; o Médio, de Pirapora, onde começa o trecho navegável, até Remanso, na Bahia; o Submédio, de Remanso até Paulo Afonso, dividindo os estados da Bahia e Pernambuco; e o Baixo, de Paulo Afonso até a foz.*

*Fonte: WWW.IBGE.GOV.BR*

Toda a região do vale do São Francisco é bastante propícia para a piscicultura devido à boa qualidade da água, boa oxigenação, menor amplitude térmica e temperaturas médias entre 25 e 27°C durante o ano.

A produção de tilápia em tanques-rede nas represas do rio São Francisco teve início em 2005 na região de Xingó, Baixo São Francisco, que chegou a produzir um volume médio de 120 t/mês. O sucesso da tilapicultura em tanques-redes se espalhou então para os reservatórios à montante, como o de Moxotó, cuja produção atual é de cerca de 750 t/mês, e o de Itaparica.

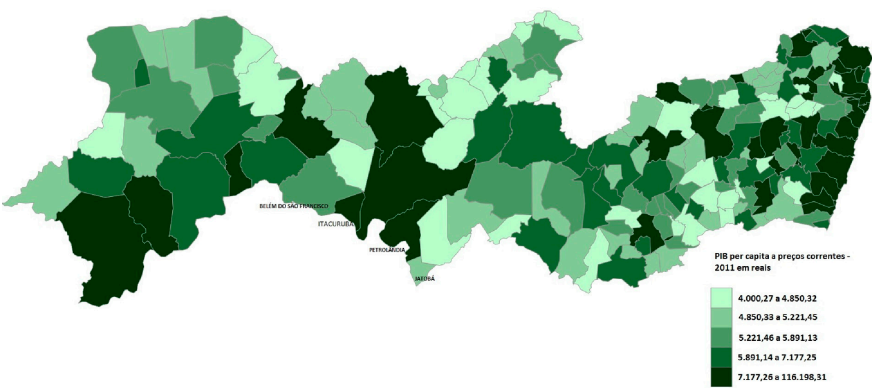
Com 82.000 ha, o lago de Itaparica é o maior entre o complexo de barragens de Paulo Afonso, localizado no Submédio São Francisco. Nele, foram instalados entre 2010 e 2011 dois grandes projetos privados das multinacionais Pescanova e Netuno, com um parque industrial que inclui um centro de alevinagem, fazendas de cultivo com tanques de PAD de alto volume (240m<sup>3</sup>), unidade de beneficiamento de pescado, fábrica de farinha e óleo de peixe e uma central de armazenagem e distribuição. O projeto prevê ainda a implantação de

um entreposto avançado de armazenagem frigorífica e distribuição de produtos para os mercados interno e de exportação, com capacidade para 8 mil toneladas. Estima-se que produção atual das duas empresas juntas é da ordem de 300 t/mês (Informação pessoal).

No entanto, a piscicultura também é vislumbrada por pequenos produtores que buscam oportunidades para sobreviver nessa região de poucas chances e baixa escolaridade.

## **Resumo dos dados sócio-econômicos da região**

O submédio São Francisco fica na parte central do Semiárido brasileiro e é constituído por 95 municípios (26 baianos e 69 pernambucanos). A região começou a ganhar maior projeção nacional devido ao seu dinamismo econômico, obtido a partir da instalação de grandes projetos de irrigação, principalmente nos municípios de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE). Apesar do desenvolvimento, segundo Paes (2009), as políticas públicas responsáveis por este dinamismo econômico, não contemplaram as demais dimensões da sustentabilidade, como: social, ambiental e política. Fato que se constitui em um grande desafio para viabilizar o desenvolvimento sustentável da região que ainda possui um alto índice de pobreza (tabela 1).



**Figura 1.** Distribuição do PIB nos municípios do Estado de Pernambuco, com ênfase para os municípios participantes no Plano Territorial da Rede Produtiva da Piscicultura. Fonte: Desenho do cartograma e dados: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (malha generalizada).

**Tabela 1.** Características da população das cidades estudadas de Petrolândia, Jatobá, Belém de São Francisco e Itacuruba (estimada para 2013), PIB per capita (valor de 2013) e proporção de pobres (dados de 2010).

Município	UF	População (estimada de 2013)	PIB PER CAPITA (EM R\$ 1,00)	Proporção de pobres (%) (2010)
Petrolandia	PE	34.523	19.212,21	52,36
Jatobá	PE	14.464	4.959,39	47,48
Belém do São Francisco	PE	20.680	5.557,23	64,28
Itacuruba	PE	4.643	7.624,86	61,23

Fonte: IBGE.

Quanto à educação, a taxa de pessoas de 10 anos ou mais de idade sem instrução e ensino fundamental incompletos é de 57,52 (% média dos quatro municípios) a expectativa de vida de 65 anos e a mortalidade infantil é de 4,9% (IBGE, 2010).

O clima é o semiárido, quente e seco, com precipitações mensais de 44 mm concentradas no primeiro semestre, a insolação é de 3.000 horas/ano com 300 dias de sol por ano. Dessa forma a temperatura média mensal é de 26°C, com umidade relativa do ar de 67% e evaporação média mensal de 7,5mm.

## **Organização de produtores**

A tilapicultura chegou ao Sertão de Itaparica como uma possibilidade de auxiliar no desenvolvimento, criando oportunidades para a produção familiar, uma vez que a espécie apresenta uma rusticidade intrínseca, adaptabilidade à região, é de fácil cultivo e possui alta demanda de mercado. Somado a isso, a produção de peixes por produtores familiares tem grande importância em termos socioeconômicos, no desenvolvimento rural, na redução da pobreza e na segurança alimentar pela produção de alimento e pela geração de renda, sendo peça importante no processo de desenvolvimento de inclusão social do país.

No Submédio São Francisco, uma das organizações de piscicultores familiares pioneiras é a Associação de Jovens Piscicultores de Jatobá. Na verdade, esta constitui um projeto de incubação de associações de pequenos piscicultores desenvolvido pela Diocese de Floresta-PE. O projeto teve início em 2002, com o objetivo de oferecer uma alternativa de renda para os jovens das comunidades localizadas no entorno do lago de Itaparica (Pedroza et al., 2014). Atualmente o projeto possui 9 associações de piscicultores que totalizam 105 membros e produzem mensalmente 130 toneladas de tilápia. Com forte impacto social, os ganhos médios dos associados são em torno de R\$ 2.000 a R\$ 3.000/mês. Das 9 associações, 7 estão localizadas em Jatobá-PE, 1 em Itacuruba-PE e 1 em Belém do São Francisco-PE. Vale ressaltar que dentre as associações uma é formada exclusivamente por mulheres e outra por pescadores (Pedroza et al., 2014).



O sucesso desta iniciativa estimulou a instalação de outros cultivos coletivos de tilápia na região. Hoje, segundo o ProRural, existem 23 associações de produtores familiares, em diferentes níveis tecnológicos, distribuídas nos municípios de Itacuruba, Belém de São Francisco, Jatobá e Petrolândia. Juntas, estima-se que a produção anual de tilápia seja de 1.500t.

### **Programa de desenvolvimento - Plano territorial da rede produtiva da piscicultura**

Com intuito de articular políticas públicas que dinamizem e fomentem o desenvolvimento rural de Pernambuco, foi lançado pelo governo estadual o programa “Territórios Produtivos”. Em outubro de 2013, o município de Petrolândia sediou o primeiro Fórum para elaboração Plano Territorial da Rede Produtiva da Piscicultura, promovido e organizado pelo ProRural (órgão de extensão rural, ATER). O encontro foi direcionado aos piscicultores dos municípios de Belém do São Francisco, Itacuruba, Jatobá e Petrolândia, que irão compor o plano. O Plano Territorial da Rede Produtiva da Piscicultura objetiva fornecer condições que melhorem a competitividade das pisciculturas dessa região através do fortalecimento da cadeia produtiva, promovendo a sustentabilidade e ampliando a participação de produtores familiares no mercado. Em termos práticos, o Plano é um conjunto de ações e investimentos organizados em estratégias e compromissos, resultante de consensos entre atores (sociedade civil e estado) do Território Produtivo. As ações, sempre de natureza participativa, incluem a colaboração das organizações de produtores, conselhos municipais, instituições de crédito, instituições governamentais e não-governamentais (PRORURAL).

Em dezembro de 2003, com apoio do Prorural/PE, foram definidos os investimentos que serão realizados no Plano Territorial da Rede Produtiva de Tilápia, tendo sido pactuada a seguinte matriz de ações e investimentos (Tabela 2):

**Tabela 2.** Matriz pactuada de ações e investimentos da rede de piscicultura do Sertão de Itaparica/PE.

Ações e investimentos pactuados	Valor Estimado (R\$)			
	1º ano	2º ano	3º ano	Total
Implantação de unidades produtivas.	1.250.000	1.250.000	-	2.500.000
Aquisição de infraestrutura, tanques redes e equipamentos.	300.000		-	300.000
Projeto de ATER	240.000	240.000	-	480.000
Construção e instalação de uma Unidade de Beneficiamento de Pescado (UBP)	-	5.000.000	-	5.000.000
<b>Total</b>	<b>1.790.000</b>	<b>6.490.000</b>	<b>-</b>	<b>8.280.000</b>

Tal investimento será realizado com recurso do Projeto Pernambuco Rural Sustentável, resultante de uma parceria entre o Governo do Estado de Pernambuco e o Banco Mundial. O projeto inclui ações de suporte para implementação de novas unidades produtivas abrangendo a construção de infraestruturas e aquisição de equipamentos, projetos de extensão rural pela ProRural e a construção de um entreposto de pescado (classificação Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA), aqui chamado de Unidade Coletiva de Beneficiamento de Pescado (UBP) para igualar a nomenclatura utilizada pela ProRural.

O maior investimento pactuado (R\$ 5 milhões) foi para a UBP coletiva que permitirá a transformação do peixe fresco em filé. Com uma eficiência de beneficiamento entre 30 e 36%, o processamento representará uma estimável adição de valor para os produtores envolvidos que disponibilizarão de um produto final com alto valor agregado. Em média, o preço do filé nos supermercados é de R\$23/kg, sendo quatro vezes superior ao valor de venda de peixe fresco na feira.

Além disso, com os filés, os produtores poderão acessar programas de compra direta do governo brasileiro, principalmente o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que representa um excelente canal de venda, paga preços competitivos e apresenta garantia de pagamento.

## **Avaliação da viabilidade econômica para as ações e investimentos pactuados**

Este documento apresenta os resultados do estudo de viabilidade financeira realizado para justificar as ações e investimentos pactuados. O estudo avaliou a viabilidade econômica das associações de piscicultura a serem beneficiadas no Plano, tendo sido estipulado para as análises uma janela de 6 anos, por considerar este o tempo necessário para:

- execução dos investimentos e ações da matriz pactuada (3 anos);
- atingir a produção potencial no ano 4;
- mantendo-se no mesmo ritmo por mais 2 anos.

## **Caracterização e agrupamento dos beneficiados**

Serão beneficiadas pelo Plano as associações de produtores familiares de tilápia dos municípios de Belém do São Francisco, Itacuruba, Jatobá e Petrolândia. A fim de facilitar a análise econômica desse estudo, tais associações que formam a rede produtiva de tilápia na região, foram agrupadas de acordo com seu nível tecnológico, gerando três diferentes grupos de beneficiados. A evolução de custos e receitas ano a ano de cada grupo foi projetada (modelizada) em folhas excel. A seguir, passa-se a descrever cada um dos grupos:

**Grupo 1** - Como parte do Plano Territorial da Rede Produtiva de Tilápia, um grupo de produtores familiares ainda não envolvidas com a atividade será apoiado pelo projeto a ser desenvolvido pela ProRural/PE e receberão, além da assistência técnica e treinamentos, investimentos para a aquisição dos tanques-rede. É planejada a formação de 10 associações, com 12 membros cada, formadas por famílias com uma renda inferior a R\$ 730/mês. Cada associação receberá inicialmente, 30 tanques-rede para a produção de tilápia.

**Grupo 2** – Com uma capacidade média de produção em relação aos demais grupos, este é composto por quatro Associações dos Criadores de Peixe da Serra, região rural de Petrolândia/PE que são assistidas pelo ProRural e uma associação de Jovens Piscicultores de Jatobá, assistida pela Diocese de Floresta/PE. Cada associação possui 12 membros. As associações dos Criadores de Peixe da Serra iniciaram as suas atividades em 2008, com o seu primeiro módulo de 10 tanques-rede financiado pela indústria de pescado Netuno. Hoje, cada associação gerencia 44 tanques-rede numa escala de três pessoas por plantão de 6 horas. O principal mercado deste grupo de associações refere-se à venda a atravessadores da região. Por esta via de comercialização, são vendidas 4 toneladas a cada 15 dias. Fornecem também 1 tonelada de tilápia para o mercado regional, sendo seus produtos divididos em duas categorias: tilápias grandes (900g a 1,2kg) e tilápias médias (700 a 1kg). Com 1,8 ciclo por ano, o custo médio de produção deste grupo gira em torno de R\$3,00/kg de tilápia.

**Grupo 3** - Pioneiras na região, as Associações de Jovens Piscicultores de Jatobá foram agrupadas no Grupo 3, representando o maior potencial produtivo entre as associações participantes. Apesar de representarem nove associações, apenas oito participarão deste grupo. São, por tanto, oito associações com 12 membros cada que se organizam em três turnos de trabalho de quatro pessoas ou quatro turnos de trabalho de três pessoas. A produção se faz em tanques rede de 14m<sup>3</sup> e o ciclo produtivo por tanque é de 6 a 7 meses, desde o povoamento com os alevinos (20g) até o tamanho médio de 1 kg. São empregados dois tipos de ração: ração com teor de 32% de proteína,

fornecida durante a fase de alevinagem, que dura aproximadamente 50 dias (R\$ 46/saco de 25 kg); e ração de 28% de teor proteico, fornecido durante os 160 dias da fase de engorda (R\$ 37/saco de 25 kg). Ocasionalmente é adicionado antibiótico e vitaminas por três dias durante a etapa de alevinagem. Cada uma dessas associações possui em média 71 tanques que, assim como no Grupo 2, conseguem manejar 1,8 ciclo por ano a um custo médio de produção de R\$3,00/kg de tilápia. Seu principal mercado são atravessadores que levam seu pescado para Caruaru, Pesqueira e Sergipe.

As características dos diferentes grupos de associações estão resumidas na tabela 3 abaixo.

**Tabela 3.** Características das associações envolvidas na pactuação do Plano Territorial da Rede Produtiva da Piscicultura. Município, Número de associações envolvidas, número de associados, tipo de tanque-rede utilizado, número de tanques-rede por associação, produção média por mês (t/mês), produtividade média.

	Agrupamento		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Município	A definir	(Brejinho da Serra) Petrolândia	Jatobá, Itacuruba e Belém do São Francisco
Nº de Associações envolvidas	10	5	8
Total de Associados	120	60	96
Tanque-rede	14m³	14m³	14m³
Número de tanques por associação/total	Passam de 0 a 30/300	Iniciam com 44 (220 no total) e passam para 71/355	Todas com 71/568
Média da Produção(t/mês)	58,5	80	152
Ciclo produtivo (meses)	6 a 7	6 a 7	6 a 7

## **Modelos de Ação do Plano Territorial da Rede Produtiva da Piscicultura**

Em seguida, foi criado um modelo de ação e planejamento para cada grupo de beneficiários: **modelos 1, 2 e 3**, cujos resultados somados correspondem ao resultado do Plano Territorial da Rede Produtiva da tilápia. Os modelos diferenciam-se nos dois primeiros anos do Plano, passando a ter um padrão semelhante a partir do terceiro ano, referente ao ano em que o processamento em filé será iniciado. A seguir, os modelos para os primeiros dois anos do Plano.

### **Modelo 1 – Produção Inicial (Formado para as associações do Grupo 1):**

Esse modelo inclui o investimento inicial para estabelecimento de 10 associações que receberão por parte da ProRural 30 tanques-rede cada uma e a provisão do capital de giro necessário para o início da atividade. No primeiro ciclo de produção, que acontece no ano 1 do modelo, a mortandade é estimada em 18,75% (considerando 1.900 alevinos criados se despescam 1.600 adultos/ciclo/ tanque). No segundo ano, estima-se a redução deste número, estabilizando em torno de 11,7%, alcançando-se uma produção/ciclo/tanque de 1.700 peixes, dos quais 60% pesam 1 (um) kg ou mais e 40 % não chega a pesar um kg. Toda a produção será vendida na feira ao preço de R\$ 5,50/kg. Neste primeiro ano, a assistência técnica (AT) consiste em trabalhar o associativismo /cooperativismo, a organização dos grupos de trabalho, o registro da produção e o manejo alimentar, as questões ambientais e a comercialização.

No segundo ano, planeja-se intervenções da AT na melhora da produtividade e da conversão alimentar através da adoção de melhores práticas de manejo, como manejo de limpeza dos tanques, classificação dos peixes e arraçamento, melhorando, dessa forma a quantidade de ração necessária a ser utilizada por esse grupo. Esse melhor manejo permitirá eliminar os antibióticos e as vitaminas que antes eram administrados.

**Modelo 2- Capacidade produtiva média (Formado para as associações do Grupo 2):** O planejamento deste modelo inclui a ampliação da capacidade produtiva das associações pertencentes ao Grupo 2 através da adição dos tanques repassados pelo projeto até que todas as cinco associações componentes deste grupo alcancem um numero de 71 tanques-rede cada. No primeiro ano do Plano, quatro associações devem passar de 30 para 44 tanques-rede, e uma associação passará de 44 para 71 tanques.

No segundo ano, todas as associações passam a ter 71 tanques-rede. Neste momento, os piscicultores serão orientados a adquirirem um crédito SAFRA para financiar o capital de custeio, a uma taxa de juros de 1,15% supondo um custo anual de R\$71 (taxa de juros PRONAF (1,17%) sobre o Capital de custeio (R\$ 6.147) = R\$ 71). Da mesma forma que o Modelo 1, haverá um esforço por parte da AT em melhorar as práticas de manejo neste segundo ano, com consequente melhoria nas taxas de mortalidade, conversão alimentar e produtividade.

**Modelo 3- Capacidade produtiva superior (Formado para as associações do Grupo 3):** Esse modelo esta constituído por 8 associações com 71 tanques (total de 568 tanques). As associações do Grupo 3 não serão apoiadas com mais tanques-rede (diferentemente das associações dos dois modelos precedentes), pois são as que partem de uma capacidade produtiva maior. Porém, as 8 associações do modelo 3 se beneficiarão de AT que lhes permitirá diminuir as despesas desde o ano 2 e posteriormente, a partir do ano 3, a produção destas associações será beneficiada.

A seguir, na tabela 4, o planejamento de distribuição dos tanques entre os modelos ao longo do ano:

**Tabela 4.** Distribuição dos tanques entre os modelos ao longo dos anos.

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
<b>Modelo 1</b>	0	150	300	300
<b>Modelo 2</b>	220	275	355	355
<b>Modelo 3</b>	568	568	568	568

A partir do terceiro ano, o processamento do filé em UBP coletiva ou privada (terceirizada) daria lugar a dois resultados diferenciados (A e B) que a rede de produtores poderia obter:

**Caso A:** Considera-se que, em um primeiro momento, a Rede experimente a venda de peixe beneficiado, **terceirizando o serviço de processamento do filé**, ao invés de realizar ela mesma o beneficiamento pela UBP coletiva. Foram criados os modelos **1A, 2A e 3A**, que mostram os resultados da venda de uma parte da produção (10% no ano 3 e 25% da produção nos anos 4,5 e 6) para uma **UBP privada** para produção de filé. Esse processamento teria um custo para os produtores de R\$ 1,32/kg de filé (= R\$1,26<sup>1</sup> mais taxa cobrada de 5% sobre os custos operativos anuais da UBP privada<sup>2</sup>) e seria finalmente vendido no mercado institucional (PNAE) ou no supermercado a R\$ 23/kg (média obtida entre o preço pago pelo PNAE R\$22,00 e o preço pago pelo supermercado R\$24,00), obtendo um lucro líquido por kg de filé de R\$ 12,68 (considerando o custo médio da produção de 1kg de tilápia = R\$3,00 e o rendimento médio de 33% para a produção do filé). Nesse caso, os piscicultores precisariam de duas câmaras para armazenar tanto o peixe fresco como o beneficiado em boas condições: uma câmara de resfriamento e outra de congelamento, cujo valor total estimado é de R\$ 400.000 (R\$ 200.000/câmara), contempladas pelo Plano.

**Caso B:** Os modelos **1B, 2B e 3B** apresentam os resultados do beneficiamento do peixe na UBP coletiva. Neste caso, considera-se a construção e montagem completa da UBP coletiva pelo Plano (R\$ 5 milhões, incluído o custo das duas câmaras frigoríficas), cujos custos de produção de filé seriam de R\$1,26. Neste modelo, a venda

<sup>1</sup> Calculou-se que a rede produtiva (os 3 grupos) produz 1.728,5 T de peixe fresco por ano, o que equivale a uma produção por dia de 5,7 T (considerando um ano com 300 dias de trabalho). Se essa produção for vendida a 6R\$/kg na feira livre daria um valor monetário de R\$ 10.371.213 da produção em fresco da rede.

Por outro lado os custos de uma unidade de beneficiamento de peixe com capacidade produtiva de 5T/dia são R\$11.095.608 (anexo 1).

Por tanto o custo por kg de filé seria igual a custo operativo líquido da UBP / kg de filé (considerando que é necessário 3 kg de peixe fresco para obter 1 kg de filé) =  $(11.095.608 - 10.371.213) / (1.728.525/3) = 724.395 / 576.395 = R\$ 1,26$ .

<sup>2</sup> O custo de R\$ 1,32/kg de filé, foi calculado considerando uma taxa de 5% sobre o custo operativo/kg de filé =  $1,26 (1+5\%) = R\$1,32/kg$ .



do filé por R\$23,00/kg geraria o lucro líquido de R\$ 12,74/kg de filé (considerando o custo médio da produção de 1kg de tilápia = R\$3,00, o rendimento médio de 33% para a produção do filé mais o custo operativo da UBP coletiva por kg de filé = R\$ 1,26).

Dessa forma, o estágio tecnológico das associações e sua capacidade produtiva, assim como as diferentes possibilidades de uso da UBP permitiram o planejamento e o ordenamento dos investimentos e da assistência técnica. Foi então elaborada uma matriz de ações e investimentos, necessários para a elaboração dos modelos descritos.

## **Resultado**

### **Resultados estimados dos modelos para os casos A e B**

Como descrito abaixo, as diferenças entre os casos A e B não serão tão grandes, mas tendem a ser mais significativa com o aumento da proporção de filés produzidos, assim como, no caso do uso da UBP coletiva, com a possibilidade de redução de custos e uso da mão-de-obra da própria comunidade e/ou familiares. Neste último caso, o benefício de geração de emprego e renda pode ainda estimular a economia local.

A seguir, a estimativa de lucro para cada modelo a partir do beneficiamento do filé (a partir do terceiro ano).

Os valores dos 6 modelos nas tabelas apresentadas a seguir (1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B) foram extraídos dos modelos calculados em folhas excel a partir de dados de campo originais.

#### **Modelo 1**

Após o primeiro ano de experiência dos novos produtores auxiliado pela assistência técnica fornecida pelo projeto, espera-se que lucro líquido por tanque-rede produzido aumente em 28% do primeiro para o segundo ano. Em seguida, com a filetagem de 10% da produção, será possível o incremento de 9% sobre o lucro líquido por tanque no

segundo ano e de 11% com o aumento do volume filetado para 25%. Dessa forma, após a estabilização da produção e utilização de 25% da produção para filetagem, é possível obter um lucro líquido de R\$ 4.566 quando o beneficiamento for realizado em UBP privada e de R\$ 4.575 quando o beneficiamento ocorre na UBP coletiva, uma diferença de 0,19%. O lucro líquido mensal por sócio neste mesmo período, é estimado em R\$ 1.497 quando o beneficiamento for realizado em UBP privada e de R\$ 1.500 quando o beneficiamento ocorre na UBP coletiva, uma diferença de 0,2%.

**Tabela 5.** do lucro líquido por tanque-rede ao longo dos anos do projeto no modelo 1.

Lucro líquido por tanque-rede	Pré-projeto	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5 e 6
Modelo 1 A	0	0	R\$ 3.106	R\$ 4.053	R\$ 4.253	R\$4.566
Modelo 1 B	0	0	R\$ 3.106	R\$ 4.053	R\$ 4.253	R\$4.575
Lucro líquido mensal por sócio	Pré-projeto	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5 e 6
Modelo 1 A	0	0	R\$ 244	R\$ 1.329	R\$ 1.395	R\$1.497
Modelo 1 B	0	0	R\$ 244	R\$ 1.329	R\$ 1.396	R\$1.500

## Modelo 2

Após a adição dos tanques-rede e melhora da produtividade auxiliado pela assistência técnica fornecida pelo projeto, espera-se que lucro líquido por tanque-rede produzido aumente em 27% para o Modelo 2 A e em 27,5% para o Modelo 2B. Após a estabilização da produção e utilização de 25% da produção para filetagem, é possível obter um lucro líquido de R\$ 4.566 quando o beneficiamento for realizado em UBP privada e de R\$ 4.575 quando o beneficiamento ocorre na UBP coletiva, uma diferença de 0,19%. O lucro líquido mensal por sócio neste mesmo período, é estimado em R\$ 2.995 quando o beneficiamento for realizado em UBP privada e de R\$ 3.001 quando o beneficiamento ocorre na UBP coletiva, uma diferença de 0,2% (tabela 6).

**Tabela 6.** Projeção do lucro líquido por tanque-rede ao longo dos anos do projeto no modelo 2.

<b>Lucro líquido por tanque-rede</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4, 5 e 6</b>
Modelo 2 A	R\$ 3.706	R\$ 3.982	R\$ 4.253	R\$ 4.566
Modelo 2 B	R\$ 3.706	R\$ 3.982	R\$ 4.257	R\$ 4.575
<b>Lucro líquido mensal por sócio</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4, 5 e 6</b>
Modelo 2 A	R\$ 2.431	R\$ 2.612	R\$ 2.790	R\$ 2.995
Modelo 2 B	R\$ 2.431	R\$ 2.612	R\$ 2.792	R\$ 3.001

### Modelo 3

Como as associações deste modelo são as que possuem um nível tecnológico maior, comparativamente às outras, elas já iniciam os modelos apresentando uma melhor lucratividade por sócio. No entanto, as ações de apoio técnico e orientações de melhora de manejo poderão surtir efeitos na diminuição de custos e, conseqüentemente, aumentando os lucros. Resumo apresentado na tabela 7, abaixo.

**Tabela 7.** Projeção do lucro líquido por tanque-rede ao longo dos anos do projeto no modelo 3.

<b>Lucro líquido por tanque-rede</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4, 5 e 6</b>
Modelo 3 A	R\$ 4.006	R\$ 4.053	R\$ 4.253	R\$ 4.566
Modelo 3 B	R\$ 4.006	R\$ 4.053	R\$ 4.257	R\$ 4.575
<b>Lucro líquido mensal por sócio</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 2</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4, 5 e 6</b>
Modelo 3 A	R\$ 3.713	R\$ 3.775	R\$ 3.961	R\$ 4.253
Modelo 3 B	R\$ 3.713	R\$ 3.775	R\$ 3.964	R\$ 4.261

Ações e investimentos pactuados	Valor Estimado (R\$)				Modelos afetados	Número de associados	Investimento por associado (R\$)
	1º ano	2º ano	3º ano	Total			
Implantação de unidades produtivas. Recurso para novas associações.	1.250.000	1.250.000	-	2.500.000	Modelo 1	120	20.833
Aquisição de infraestrutura, tanques redes e equipamentos.	300.000	-	-	300.000	Modelos 2, 3	156	1.923
Projeto de ATER	240.00	240.000	-	480.000	Modelos 1, 2	180	2.667
Construção e instalação da Unidade de Beneficiamento de Pescado (UBP) com capacidade ar 10 t/dia. As câmaras de congelado e resfriado estão contabilizadas no item seguinte.	-	4.600.000	-	4.600.000	Modelos 1B, 2B, 3B	276	16.667
Câmaras de resfriado (R\$ 200.000) e de congelado (R\$ 200.000) para 10 t. Serão usadas no caso da terceirização do filé em UBP privada, assim como do processamento do filé em UBP da própria rede.	-	400.000	-	400.000	Modelos 1,2,3	276	1.449
<b>TOTAL</b>	1.790.000	6.490.000	-	<b>8.280.000</b>			

Tabela 8. Matriz pactuada, modelos afetados e investimento por associado.

Uma vez somados os resultados dos 3 modelos nos casos A e B, foram obtidos **os indicadores de rentabilidade**:

**Tabela 9.** Indicadores de viabilidade da rede de piscicultura do Sertão de Itaparica ao longo dos seis anos de investimento, considerando os diferentes casos de beneficiamento (se em UBP coletiva ou privada).

	Fluxos de caixa incrementais da <b>Rede de piscicultura utilizando o Beneficiamento terceirizado</b> ( $\Sigma$ dos fluxos de caixa dos modelos A)	Fluxos de caixa incrementais da <b>Rede de piscicultores com Unidade de Beneficiamento de Peixe (UBP) própria</b> ( $\Sigma$ dos fluxos de Caixa dos modelos B)
Ano 0 (Investimentos)	(3.680.000)	(8.280.000)
Ano 1	469.999	469.999
Ano 2	2.505.430	2.505.430
Ano 3	2.965.130	2.971.706
Ano 4	3.717.825	3.735.504
Ano 5	3.717.825	3.735.504
Ano 6	3.717.825	3.735.504

VPL A	6.732.698
VPL B	2.630.241

TIR A	52,2%
TIR B	20,5%

O Valor Presente Líquido (VPL) dos fluxos de caixa incrementais dos anos 1 a 6 é a soma desses fluxos de caixa descontados, atualizados ou trazidos, ao momento 0 mediante o factor de desconto  $\frac{1}{(1+r)^n}$ , menos o valor do investimento registrado no ano 0. O fator de desconto se emprega para homogeneizar os fluxos de caixa que serão obtidos no futuro, em um ajuste monetário ao longo do tempo (em função do prazo decorrido e da taxa de desconto):

$r$  = taxa de desconto: foi usada a taxa SELIC como referência da rentabilidade média que poderia ser obtida comprando títulos de dívida pública no Brasil. A SELIC atingiu o valor de 11,25% no dia 29 de Outubro de 2014.

A taxa de juros de referência influencia na decisão de viabilizar um projeto de investimento. Se a Taxa Interna de Retorno (TIR) do projeto superar o taxa de desconto ( $r$ ) vale a pena empreender o projeto: nesse caso significa que a rentabilidade do projeto é superior à taxa de juros média que poderia se obter em um investimento alternativo à nosso projeto, como é a compra de títulos federais.

$$\Leftrightarrow VPL = \sum_{\text{ano } 1}^{\text{ano } 6} \frac{\text{Fluxos de caixa incrementais}}{(1 + 0,8)^n}$$

$$\Leftrightarrow VPL = \frac{\text{Fluxo de caixa incremental ano 1}}{(1 + 0,8)^1} + \frac{\text{Fluxo de caixa incr. ano 2}}{(1 + 0,8)^2}$$

$$+ \frac{\text{Fluxo de caixa incr. ano 3}}{(1 + 0,8)^3} + \frac{\text{Fluxo de caixa incr. ano 4}}{(1 + 0,8)^4} + \frac{\text{Fluxo de caixa incr. ano 5}}{(1 + 0,8)^5}$$

$$+ \frac{\text{Fluxo de caixa incr. ano 6 - Investimento}}{(1 + 0,8)^6}$$

Neste sentido, a Taxa Interno de Retorno (TIR), é aquela taxa de desconto que faz que o VPL do projeto seja 0:

$$\Leftrightarrow VPL = \frac{\text{Fluxo de caixa incremental ano 1}}{(1 + TIR)^1} + \frac{\text{Fluxo de caixa incr. ano 2}}{(1 + TIR)^2}$$

$$+ \frac{\text{Fluxo de caixa incr. ano 3}}{(1 + TIR)^3} + \frac{\text{Fluxo de caixa incr. ano 4}}{(1 + TIR)^4} + \frac{\text{Fluxo de caixa incr. ano 5}}{(1 + TIR)^5}$$

$$+ \frac{\text{Fluxo de caixa incr. ano 6 - Investimento}}{(1 + 0,8)^6} = 0$$

Sempre que a **TIR > fator de desconto** (no caso, 8%), vale a pena empreender o projeto. A TIR representa a taxa de juros máxima de uma linha de crédito a qual um investidor estaria disposto a pedir dinheiro emprestado para financiar o projeto, pagando com os benefícios do projeto, todo o investimento e juros, sem perder dinheiro.

Interpretando os dados do projeto obtidos acima, no caso A e no caso B, temos:

O **VPL(A) > VPL (B)**, por tanto é mais rentável terceirizar o serviço de beneficiamento do que beneficiar o peixe na própria UBP. Este resultado se explica porque no caso da rede beneficiar na própria UBP estaria assumindo um investimento inicial de R\$ 8.280.000 que inclui a construção e instalação da Unidade de Beneficiamento de Pescado (UBP). Esse investimento inicial é um 125% superior ao valor do investimento no caso de terceirizar o beneficiamento por R\$ 3.680.000 (ver Tabela 9).

Ao igualarmos os investimentos iniciais nos dois modelos, por valor de R\$ 3.680.000, obtém-se os resultados apresentados da tabela 10 abaixo:

**Tabela 10.** Indicadores de viabilidade da rede de piscicultura do Sertão de Itaparica ao longo dos seis anos de investimento, considerando investimentos idênticos para os diferentes casos de beneficiamento (em UBP coletiva ou privada).

	Fluxos de caixa incrementais da Rede de pisciculturas que terceirizam o Beneficiamento ( $\Sigma$ dos fluxos de Caixa dos modelos A)	Fluxos de caixa incrementais da Rede de piscicultores com Unidade de Beneficiamento de Peixe (UBP) própria ( $\Sigma$ dos fluxos de caixa dos modelos B)
Ano 0 (Investimentos)	(3.680.000)	(3.680.000)
Ano 1	469.999	469.999
Ano 2	2.505.430	2.505.430
Ano 3	2.965.130	2.971.706
Ano 4	3.717.825	3.735.504
Ano 5	3.717.825	3.735.504
Ano 6	3.717.825	3.735.504

VPL A	8.206.357
VPL B	8.244.678

TIR A	52,18%
TIR B	52,29%

Neste caso, se considera que os piscicultores que processarão na UBP coletiva (modelo B) não irão assumir os custos de investimento da construção e instalação da mesma, sendo esse custo assumido pelo governo de Pernambuco, por tanto, o valor do investimento é o mesmo nos dois casos.

O resultado mostra que o VPL (B) é levemente superior ao VPL (A), sendo a diferença principal entre as VPL dos dois modelos encontra-se



nos 5% cobrado pelo serviço de terceirização do beneficiamento de peixe. Conclui-se com o resultado dos modelos estudados que seria mais rentável processar a tilápia na UBP coletiva, ainda que a diferença não seja tão grande.

De fato, vários outros fatores podem se beneficiar da instalação da UBP coletiva, um deles é a disponibilidade e garantia de processamento permanente para as associações envolvidas. Dada à dinâmica de mercado do pescado, os entrepostos e indústrias privados tendem a oscilar quanto à disponibilidade de serviços. Pelo ganho do processamento ser tão valioso para os produtores envolvidos, mostrando um ganho real de valores e de mercado, o processamento pode ser fundamental para a sua permanência na atividade.

Discussão

Foi testada a sensibilidade no caso A (terceirização do beneficiamento) e no caso B (beneficiamento próprio) à mudanças em custos e receitas. Consideramos os modelos A e B com investimento inicial de R\$ 3.680.000.

Tabela 11. Análise de sensibilidade no caso A: a rede de produtores de tilápia terceiriza o beneficiamento:

Cenário	TIR %	VPL R\$
Caso Base	52,2%	8.206.357
Redução das Receitas em 5 %	34%	3.406.533
Redução das Receitas em 7 %	24%	1.861.124
Redução das Receitas em 9 % (valor crítico)	13%	315.715
Incremento dos Custos em 5 %	43%	4.972.506
Incremento dos Custos em 10 %	29%	2.674.957
Incremento dos Custos em 15 % (valor crítico)	14%	377.408

**Tabela 12.** Análise de sensibilidade no caso B: a rede de produtores beneficia o peixe fresco na própria UBP:

<b>Cenário</b>	<b>TIR %</b>	<b>VPL R\$</b>
<b>Caso Base</b>	52,3%	8.244.678
Redução das Receitas em 5 %	34%	3.439.118
Redução das Receitas em 7 %	24%	1.893.709
Redução das Receitas em 9 % (valor crítico)	14%	348.300
Incremento dos Custos em 5 %	44%	5.006.721
Incremento dos Custos em 10 %	29%	2.710.801
Incremento dos Custos em 15 % (valor crítico)	14%	414.881

\*: Valor a partir do qual o VPL se torna negativo.

A análise de sensibilidade mostrou que os modelos são mais sensíveis à redução das receitas do que ao aumento dos custos: com uma queda de 9% nas receitas, a TIR desce em torno a 13% enquanto que os custos podem aumentar até um 15% para levar a TIR a 14%. A análise mostrou também que o caso B é ligeiramente mais robusto porque quando introduzimos variações nas receitas e custos, o VPL do modelo B fica superior ao VPL do modelo A, o que se explica de novo pela diferença de custos operacionais em ambos modelos: o custo operacional do beneficiamento do peixe é de R\$ 1,26/ kg no modelo B enquanto que o custo do serviço de beneficiamento do peixe fresco no caso A é um 5 % maior ( $1,26 + 5\% = \text{R\$ } 1,32$ ).

O maior risco de queda das vendas seria uma diminuição da quantidade demandada ou do preço de venda, o que poderia acontecer se o produto não for aceito pelos consumidores. A melhor proteção frente a este risco é uma introdução gradual na dieta dos consumidores e a criação de hábito de consumo. A existência de mercados institucionais constitui também uma demanda garantida que protege frente à eventual redução das vendas nos mercados locais. Por outro lado, a melhor proteção frente ao eventual aumento dos custos é manter uma boa qualidade da água do tanque, o que evitaria ter que adicionar vitaminas ou antibióticos.

## Discussão

Iniciativas de fomento para a atividade piscicultura no sub-médio São Francisco tem culminado em resultados sociais impactantes para a região. Dessa forma, todo o estímulo para o fortalecimento e desenvolvimento sustentável da atividade para o público de baixa renda é bem vindo. No entanto, planejamento e estudos de viabilidade são importantes para que as tomadas de decisão sejam duradouras.

O estado de Pernambuco vem apoiando o desenvolvimento da piscicultura para pequenos produtores através da efetivação de políticas públicas, da oferta de assistência técnica, da viabilização de financiamento de novos projetos e no auxílio da organização dos piscicultores. O estudo aqui apresentado demonstra a importância deste apoio para os produtores. Com a consolidação da atividade para os pequenos produtores, espera-se em curto a médio prazo, efeitos sociais e aqueles consequentes do aumento de oferta de tilápia para o mercado local/regional. Neste sentido, é de suma importância o planejamento de ações que viabilizem a inclusão produtiva destes produtores.

Hoje os produtores da região vendem seus peixes inteiro, sendo essa a preferência do mercado regional. No entanto, com o aumento produtivo e entrada de novos produtores, a busca por novos mercados será inevitável para a viabilidade do negócio. Dessa forma, é importante estar preparado para a produção do produto com maior demanda de mercado e valor agregado: o filé. Branco, sem espinhas, de sabor suave, esse produto tem mercado garantido também nos programas de compra direta do governo, importante canal de comercialização para o piscicultor familiar.

O resultado deste estudo apresentou que a diferença da rentabilidade financeira entre as possibilidades de beneficiamento terceirizado ou beneficiamento em entreposto de uso coletivo é pequena. Qual seria então o benefício que a construção de um entreposto de beneficiamento de pescado irá trazer para essas associações de fato?

O gerenciamento de um entreposto demanda organização, conhecimento e capacidade de gestão, fatores complexos que já foram motivos de insucesso de entrepostos coletivos no Tocantins (Pedroza et al, 2014). Por outro lado, este estudo demonstra que a venda do filé aumenta consideravelmente o retorno financeiro do produtor rural. Dessa forma, é desejável que o piscicultor busque a independência e o controle desta etapa, podendo usufruir plenamente do retorno financeiro relativo, da inserção em novos mercados, do gerenciamento da marca, dos serviços desejados, do gerenciamento dos horários de uso, entregas, etc.

As ações pactuadas entre o governo e os produtores rurais possuem um planejamento de investimentos e ações organizadas, que proporcionarão ganho real para os produtores rurais através das ações de capacitação, assistência técnica, implementação de um entreposto coletivo e de uma câmara fria para estocagem e gerenciamento da produção e comercialização. Em médio prazo, esse modelo poderá servir de exemplo para o desenvolvimento de projetos semelhantes na região ou mesmo como exemplo para outras regiões brasileiras.

RESUMO DOS DADOS E RESULTADOS DAS ANÁLISES																				
Modelo 2A: Associações com capacidade média e terceirização do processamento a partir do ano 3	Sem Projeto (ano 0)				Com Projeto															
					Ano 1: 4 associações (Prorural) passam de 30 a 44 e 1 assoc (Diocese) passa de 44 a 71 tanques				Ano 2: Continua a distribuição de tanques + AT				Ano 3:Terceirização de 10% da produção				Anos 4 a 6:Terceirização de 25 % da produção			
	Ud.	Quantidade	Valor Unitário	Valor total	Ud.	Quantidade	Valor Unitário	Valor total	Ud.	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Ud.	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total	Ud.	Quantidade	Valor Unitário	Valor total
Despesas/ tanque				6.494				6.494				6.218				6.219				6.331
Alevino juvenil	Ud.	1900	0,33	627	Ud.	1900	0,33	627	Ud.	1900	0,33	627	Ud.	1900	0,33	627	Ud.	1900	0,33	627
Ração de 35% de proteína para o alevino: 50 dias	saco c/ 25kg	30	46	1380	saco c/ 25kg	30	46	1380	saco c/ 25kg	30	46	1380	saco c/ 25kg	30	46	1380	saco c/25kg	30	46	1380
Ração de engorda 32% de proteína: 160 dias	saco c/ 25kg	120	37	4440	saco c/ 25kg	120	37	4440	saco c/ 25kg	115	36	4140	saco c/ 25kg	115	36	4140	saco c/25kg	115	36	4140
Vitamina C: 5% da ração = 5% x3,24 kg x 3 dias	kg	0,486	40	19,44	kg	0,486	40	19	kg	0	40	0								
Oxtetraciclina 3 dias	kg	0,486	56	27,216	kg	0,486	56	27	kg	0	56	0								
Serviço do beneficiamento/ kg de filé													kg do filé	54,4	1,32	72	R\$/ kg de filé	139	1,32	184
Juros do Crédito SAFRA sobre capital de custeio									Capital de custeio para começo de atividade	6147	1,15%	71								
Receitas/tanque				10.200				10.200				10200				10.472				10.897
Peixe inteiro médio vendido na feira	kg	680	6	4080	kg	680	6	4080	kg	680	6	4080	kg	680	6	4080	kg	680	6	4080
Peixe inteiro grande vendido na feira	kg	1020	6	6120	kg	1.020	6	6120	kg	1.020	6	6120	kg	857	6	5141	kg	602	6	3611
Filé beneficiado													kg	54	23	1251	kg	139	23	3206
Lucro anual / tanque				3706				3706				3982				4253				4566
Lucro líquido anual para X tanques				1.400.243				1.750.303				1.880.627				2.008.547				2.156.261
Lucro líquido anual para as 5 associações				280.049				350.061				376.125				401.709				431.252
Lucro líquido anual por sócio				23.337				29.172				31.344				33.476				35.938
Lucro líquido mensal por sócio				1.945				2.431				2.612				2.790				2.995

Esquema incremental :

	Sem Projeto Anos 1 a6	Com Projeto Anos 1 a 6						
		Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6
Investimentos por sócio		6.039						
AT		2.667						
Equipamentos para acrescentar numero de associações		1.923						
Câmaras de resfriado e de congelado para receber e armazenar o peixe beneficiado fora		1.449						
Fluxo de caixa anual	23.337	(6.039)	29.172	31.344	33.476	35.938	35.938	35.938
FC incremental por sócio		(6.039)	5.834	8.006	10.138	12.600	12.600	12.600
FC incremental para 60 sócios		(362.341)	105.018	336.269	486.643	756.018	756.018	756.018

**Modelo 2: Incorporação ANO a ANO dos 60 sócios**

Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
30%	70%	80%	100%
18	42	48	60

**Referências Bibliográficas**

CODEVASF, 2008. Cadeia produtiva de aquicultura & recursos pesqueiros - Oportunidade de investimento em piscicultura no Vale do São Francisco e do Parnaíba. Brasília, DF. 41p.;

MINISTÉRIO DA PESCA E DA AQUICULTURA. 2011. Censo aquícola nacional. Brasília, 336p.;

MINISTÉRIO DA PESCA E DA AQUICULTURA. 2012. Boletim estatístico da pesca e aquicultura (2011) – Versão preliminar. Brasília, 60p.;

PEDROZA, M. F.; BARROSO, R. M.; PRYSTHON, A.S e FLORES, R.M.V. Modelos associativos como estratégia de inclusão produtiva para pequenos piscicultores. Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas/TO. 2014. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 5, 40p.;

SABBAG, O. J. et al. Análise econômica da produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedades associativas em Ilha Solteira/SP. Custos e @gronegócio. Recife, v.3, n.2, 2007. Disponível em: [HTTP://www.custoseagronegocioonline.com.br](http://www.custoseagronegocioonline.com.br). Acesso em 11/08/2014;

SHIROTA, R.; OBA, L. C. e SONODA, C. Y. 2000. Estudo dos aspectos econômicos das processadoras de peixe provenientes da piscicultura. III SIMPAN – Simpósio sobre recursos naturais e sócio

-econômicos do Pantanal (Os desafios do novo milênio). Publicado por: Embrapa Pantanal, Corumbá, MS. <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/simposios.html> Acessado em 05/08/2014;

SKAJKO, D.; FIRETTI, R. Tilapias em tanque-rede ótima alternativa de investimento. Em: ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA - Anualpec. 2000. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2000. p. 309-22;

IBGE, 2010, Censo Brasileiro 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>; Acessado em 20/10/2014.

## Anexo I

Custos operativos anuais (variáveis e fixos) de uma processadora de 1250 T/ ano (5T/dia) de peixe					10.231.341
Custos Variáveis Anuais					10.081.335
	Unidade	Valor unitário	Quantidade/ano	Custo Total	
Peixe fresco	R\$/kg	5,5	1.728.535	9.506.945	
Mão de obra - beneficiamento	R\$/ano	8.688	18	156.384	
Mão de obra - especializada	R\$/ano	12.000	1	12.000	
Mão de obra - supervisor	R\$/ano	30.000	3	90.000	
Hipoclorito de sódio	R\$/l	3	1.125	3.375	
Fardo - bandejas (de 1kg)	R\$/fardos de 100 bandejas	30	2.881	86.427	
Bobina plástica	R\$/bob. 1.500m	110	96	10.563	
100 Sacos plásticos	R\$/100 unid.	4	2.881	11.524	



Caixa de papelão parafinado	R\$/ unid.	2	28.809	57.618
Frete (10.000 kg cada frete)	Custo frete de 10.000Kg	500	288	144.000
Material de limpeza	R\$/l	1,00	2.500,00	2.500
Consumo de energia	R\$/kw	0,45	3.981.375	1.791.619
Consumo de água	R\$/m3	3,6	8.200	29.520
Encargos sociais para uma cooperativa	R\$/ano	0,76	258.384	196.372
Impostos (PIS = 0,5%, COFINS = 3%, Contribuição social 1,2%, T de renda 2,8%, ICMS 2,6% até 2016) Total = 10,5%)	R\$/ano (% receita)	0,10	13.252.105	1.345.089
<b>Custos Fixos Anuais em Manutenção, Depreciação e Seguros</b>				<b>150.005</b>
Prédio	Ud.			14.106
Tanque de recepção	Ud.			2.520
Máquina de gelo	Ud.			75.600
Tanque para gelo	Ud.			764
Pá para gelo	Ud.			359
Câmara refrigerada	Ud.			5.320
Balança semi-automática	Ud.			181
Caixa-plástica PVC	Ud.			3.164
Mesa processadora	Ud.			3.780
Utensílios - processamento	Ud.			2.104
Utensílios - processamento	Ud.			526
Vestimenta - acessórios	Ud.			2.264

Esteira transportadora	Ud.			567
Mesa - embalagem	Ud.			504
Balança elétrica	Ud.			384
Seladora esticável	Ud.			172
Estante refrigeração	Ud.			477
Câmara de refrigeração	Ud.			2.660
Seladora vácuo	Ud.			1.582
Estante de congelamento	Ud.			912
Túnel de congelamento	Ud.			2.280
Câmara congelamento	Ud.			2.660
Vehículo isotérmico de 5 T	Ud.			27.120
<b>Receitas Anuais</b>				<b>13.252.105</b>
Receitas da venda ao PNAE	R\$	288.089	22	6.337.963
Receitas da venda a supermercados	R\$	288.089	24	6.914.142
<b>Lucro líquido anual</b>				<b>3.020.764</b>

Informações derivadas (em R\$):

Custos operativos totais da UBP por kg de filé (incluindo os custos de depreciação das máquinas) = Custos operativos totais/(0,33*kg de filé)	17,76
Custos operativos da UBP sem os custos de compra de peixe por kg de filé: corresponde ao custo para uma UBP coletiva	1,26
Custos operativos por kg de filé que a UBP cobra à rede de piscicultores por beneficiar o peixe (um 5% a mais sobre o custo operativo da UBP coletiva)	1,32
Lucro por kg de filé com UBP própria	21,74
Lucro por kg de filé se terceirização do beneficiamento	21,68







---

*Pesca e Aquicultura*

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

